

PAT-NO: JP360224961A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60224961 A  
TITLE: EGR CONTROLLER FOR DIESEL ENGINE  
PUBN-DATE: November 9, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ANDO, KEN

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOYOTA MOTOR CORP	N/A

APPL-NO: JP59081450

APPL-DATE: April 23, 1984

INT-CL (IPC): F02M025/06, F02M025/06

US-CL-CURRENT: 123/568.29

ABSTRACT:

PURPOSE: To control EGR properly under wide load region by performing interpolative operation of EGR valve drive data determined on the basis of the load and the rotation of engine in accordance to the engine operating condition under EGR control region and controlling EGR valve and an exhaust throttle valve.

CONSTITUTION: Under operation of engine, a control circuit 19 will decide whether the output TW of a water temperature sensor 13 is higher than a setting level (50°C, for example), and upon decision of YES,

the outputs from a rotation sensor 15 and a load sensor 14 are taken in. Then interpolative operation is performed with correspondence to the engine operating condition on the basis of the control negative pressure map of EGR valve 5 prestored in ROM of the control circuit 19 to provide a control signal corresponding with the operation results to a negative pressure control valve 16. Consequently, the negative pressure from a vacuum pump 17 is fed through a negative pressure control valve 16 to respective diaphragm chamber 8, 40 of EGR valve 5 and an exhaust throttle valve 7 to control EGR to be fed through EGR path 4 to an intake system path 2 into correct level.

COPYRIGHT: (C) 1985, JPO&Japio

## ⑪公開特許公報 (A) 昭60-224961

⑫Int.CI.<sup>4</sup>  
F 02 M 25/06識別記号 107  
105府内整理番号 7604-3G  
7604-3G

⑬公開 昭和60年(1985)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 ディーゼルエンジンのEGR制御装置

⑮特 願 昭59-81450

⑯出 願 昭59(1984)4月23日

⑰発明者 安藤謙 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑱出願人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑲代理人 弁理士 織沼辰之 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ディーゼルエンジンのEGR制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ディーゼルエンジンの排気系通路と吸気系通路とを連通するEGR通路と、該EGR通路に設けられEGR量を調節するEGR弁と、前記排気系通路におけるEGR取出部より下流側に設けられ排気系通路面積を調節する排気絞り弁装置と、EGR弁及び排気絞り弁装置を同一の駆動信号で駆動する駆動装置と、エンジンの運転状態を示す各種センサの検出出力を取り込み、エンジンの運転状態がEGR制御領域にある場合には、前記検出出力に基づいて予め記憶されている、エンジン負荷とエンジン回転数により定められたEGR弁の駆動データを補間演算し、前記駆動装置が該補間演算により得られた駆動データに基づいて駆動信号を出力させるための制御信号を駆動装置に出力する制御回路とから構成されることを特徴とするディーゼルエンジンのEGR制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は排気系通路に設けられ排気系通路面積を調節することにより背圧を高めるための排気絞り弁を備えた排気ガス再循環(EGR)制御装置に係り、具体的にはEGR弁及び排気絞り弁の開度制御に関する。

## 〔発明の背景〕

ディーゼルエンジンにおいては一般に吸排気の差圧が小さいので、従来のこの種装置にあつては排気系通路に設けられた排気絞り弁で該通路の有効面積を調節することにより背圧を高め、エンジンに要求されるEGR量を確保するようしている。

しかしこの排気絞りは、適切に制御しないと、過剰EGRとなり、エンジンの運転状態によつては黒煙発生量の増加、出力性能の悪化、エンジンの耐久性の低下等の問題が発生する。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的はエンジンの広範囲にわたる負荷

領域において EGR 量を適切に制御することができるディーゼルエンジンの EGR 制御装置を提供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明は、ディーゼルエンジンの排気系通路と吸気系通路とを連通する EGR 通路に設けられ EGR 量を調節する EGR弁と、前記排気系通路における EGR 取出部より下流側に設けられ排気系通路面積を調節する排気絞り弁装置とを有する EGR 制御装置において、エンジンの運転状態が EGR 制御領域にある場合には制御回路により予め記憶されている、エンジン負荷とエンジン回転数に応じて定められた EGR弁の駆動データをエンジンの運転状態に応じて補間演算し、該補間演算により得られた駆動データに基づいて駆動装置により同一の駆動信号で前記 EGR弁及び排気絞り弁を駆動することにより、エンジンの広範囲にわたる負荷領域において EGR 量を適切に制御するものである。

## 〔発明の実施例〕

には排気絞り弁装置 7 が設けられている。排気絞り弁装置 7 は、ダイアフラム室 40 を構成するダイアフラム 42 と、ダイアフラム 42 を図上、上方に付勢する圧縮ばね 44 と、ダイアフラム 42 に一端が固着されるロッド 11 と、一端に排気絞り弁 12 が固着され他端がロッド 11 に駆動可能に取り付けられたロッド 30 とから構成されている。ダイアフラム室 40 にはバキュームポンプ 17 で発生した負圧が負圧制御弁 16、通路 18、20 を介して導入され、排気絞り弁 12 は所定の開度に制御される。このように EGR弁 5 及び排気絞り弁 12 は負圧制御弁 16 を介して供給される同一負圧により連動制御される。

さらに 19 は制御回路であり、制御回路 19 はエンジン冷却水温を検出する水温センサ 13、エンジンの負荷状態を検出する負荷センサ 14、エンジン回転数を検出する回転数センサ 15 の各検出出力を取り込み、エンジンの運転状態に応じて EGR 通路 4 を介して吸気系通路 2 に導入する EGRガスの流量を制御するための制御信号を負圧

本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第 1 図には本発明に係る EGR 制御装置の一実施例の構成が示されており、同図においてディーゼルエンジン 1 の吸気系通路 2 と排気系通路 3 との間に EGR弁 5 を介して EGR 通路 4 が前記通路 2、3 を連通するように形成されている。

EGR弁 5 は、EGR 通路 4 の通路面積を増減する弁体 9 と、該弁体 9 と一体的に形成されたロッド 21 の後端が固着されたダイアフラム 23 と、該ダイアフラム 23 を図上、下方に付勢する圧縮ばね 22 と、バキュームポンプ 17 で発生した負圧をエンジンの要求するより適切な負圧に制御する負圧制御弁 16 と通路 18 を介して連通されたダイアフラム室 8 とからなり、前記通路 18 を介して該ダイアフラム室 8 内に導入される、負圧制御弁 16 で形成された制御負圧に応じて前記排気系通路 3 から EGR 通路 4 を介して吸気系通路 2 に環流される排気ガスの再循環量 (EGR量) を制御するように構成されている。

また排気系通路 3 の EGR 取出部 6 より下流側

制御弁 16 に出力する。

次に第 2 図に制御回路 19 の具体的構成を示す。同図において 50A、50B はそれぞれエンジン冷却水温を検出する水温センサ 13、エンジン 1 の負荷状態を検出する負荷センサ 14 の各検出出力を所定のレベルまで増幅するバッファアンプであり、60 はこれらのバッファアンプ 50A、50B の各出力を選択的に取り込むためのマルチプレクサ (MX) である。

また 62 はマルチプレクサ 60 により選択されたアナログ信号をデジタル信号に変換するための A/D 変換器、64 は入出力ポート、66 は出力ポート、70 は一時的にデータを記憶するためのランダムアクセスメモリ (RAM と記す。)、72 は固定データ及びプログラム等を格納するためのリードオンリメモリ (ROM と記す。)、74 は ROM 72 に格納されたプログラムに基づいて各種の演算処理を行い、出力ポート 66 を介して負圧制御弁 16 に制御信号を出力する CPU である。

更に28はエンジン回転数を検出する回転数センサ15の検出出力を波形整形する整形回路、56は各部の同期を取るためのクロックパルスを出力するクロックパルス発振器である。

次に第3図に制御回路19により実行されるプログラムの内容を示す。同図において、プログラムが起動されると、ステップ100で水温センサ13の検出出力TWが取り込まれ、次のステップ102でエンジン冷却水温TWがTW≥K0であるか否かの判定が行われ、エンジン冷却水温TWが設定値K0（例えば50°C）以上であると判定された場合にはステップ104に移行する。ステップ104では回転数センサ15よりエンジン回転数REの取り込みが行われ、更にステップ106で負荷センサ14の検出出力Lの取り込みが行われる。そしてステップ108では第4図に示すようなROM72に予め記憶されているEGR弁5の制御負圧マップに基づいて制御回路19でエンジンの運転状態に応じて補間演算がなされ、制御回路19よりその演算結果に応じた制御信号が負

圧制御弁16に出力される。この結果、次のステップ110でバキュームポンプ17から負圧制御弁16を介してEGR弁5のダイアフラム室8及び排気絞り弁7のダイアフラム室40に所定の負圧が供給され、EGR通路4を介して排気系通路3より吸気系通路2に送られるEGR量が適切な値となるように制御される。

ここで第4図に示すEGR弁5の制御負圧マップはエンジン負荷とエンジン回転数REにより定められたEGR弁5の制御負圧値を示している。

本実施例では例えば上記マップにおいてEGR弁5は-150mmHgで全閉状態から開き始め、-300mmHgで全開状態となる。一方、排気絞り弁7は第5図に示す作動特性から明らかのように供給負圧が-150mmHgで全開状態から閉じ始め-300mmHgで全閉状態となる。

更にステップ102でエンジン冷却水温がTW<K0と判定された場合には、すなわちエンジンの運転状態がEGR制御領域にないと判定された場合にはステップ112に移行し、ステップ112

で制御回路19より負圧制御弁16にバキュームポンプ17からEGR弁5におけるダイアフラム室8及び排気絞り弁装置7におけるダイアフラム室40への負圧の供給を断つための制御信号が出力され、この結果EGR弁5は全開状態に、また排気絞り弁12は全閉状態となり、このプログラムの実行を終了する。

本実施例ではEGR弁と排気絞り弁とを同一の制御負圧で連動制御するように構成したので、本来EGRを増量したい軽負荷領域では排気絞り弁も多くして背圧を高め、EGR量を確保し、さらに中負荷、高負荷になるに従い、排気絞り量を少なくすることができ、結果、エンジンの広範囲にわたる負荷領域において、EGR量を適切に制御することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明では、ディーゼルエンジンの排気系通路と吸気系通路とを連通するEGR通路に設けられEGR量を調節するEGR弁と、前記排気系通路におけるEGR取出部より下流側に設けられ排気

系通路面積を調節する排気絞り弁装置とを有するEGR制御装置において、エンジンの運転状態がEGR制御領域にある場合には、制御回路より予め記憶されている、エンジン負荷とエンジン回転数により定められたEGR弁の駆動データをエンジンの運転状態に応じて補間演算し、該補間演算により得られた駆動データに基づいて駆動装置により同一の駆動信号で前記EGR弁及び排気絞り弁を駆動するように構成したので、エンジンの広範囲にわたる負荷領域においてEGR量を適切に制御することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

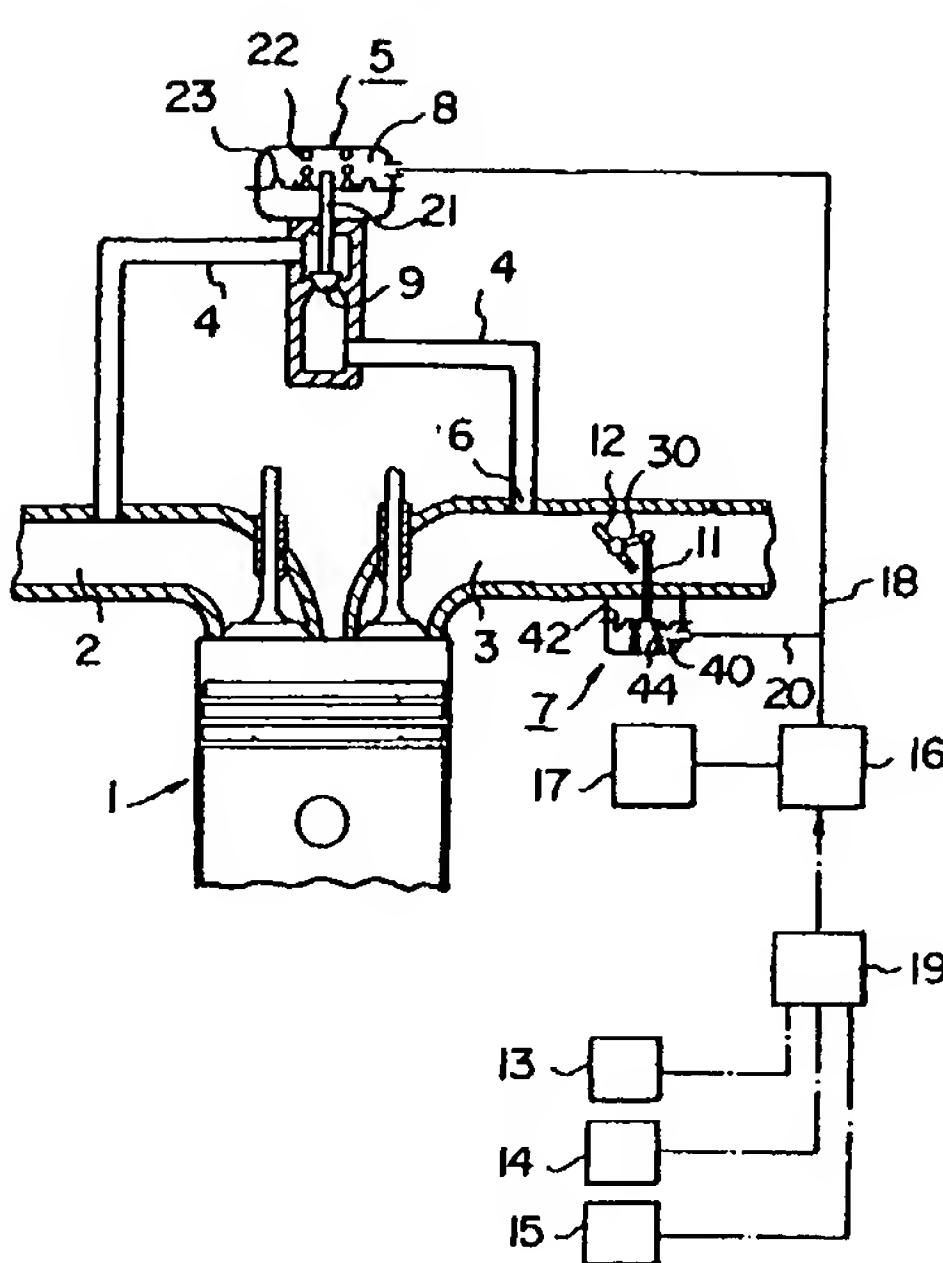
第1図は本発明に係るEGR制御装置の一実施例の構成を示す説明図、第2図は制御回路19の具体的構成を示すブロック図、第3図は制御回路19により実行されるプログラムの内容を示すフローチャート、第4図はROMに記憶されているEGR弁5の制御負圧マップを示す図、第5図は排気絞り弁12の作動特性を示す図である。

1…エンジン、2…吸気系通路、3…排気系通

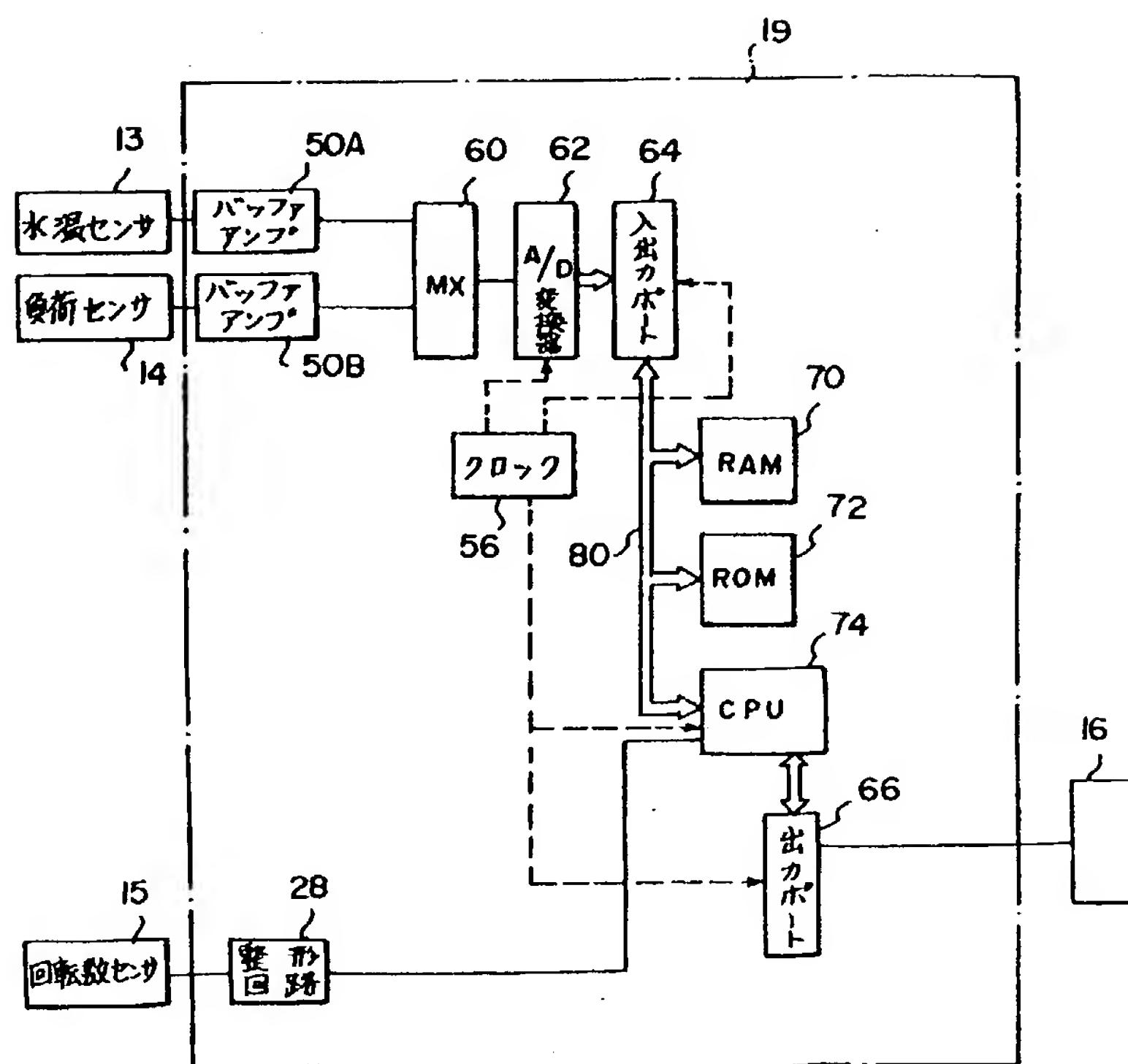
路、4…EGR通路、5…EGR弁、13…水温  
センサ、14…負荷センサ、15…回転数センサ、  
16…負圧制御弁、19…制御回路、70…RA  
M、72…ROM、74…CPU。

第一図

代理人 潤沼辰之  
(ほか1名)



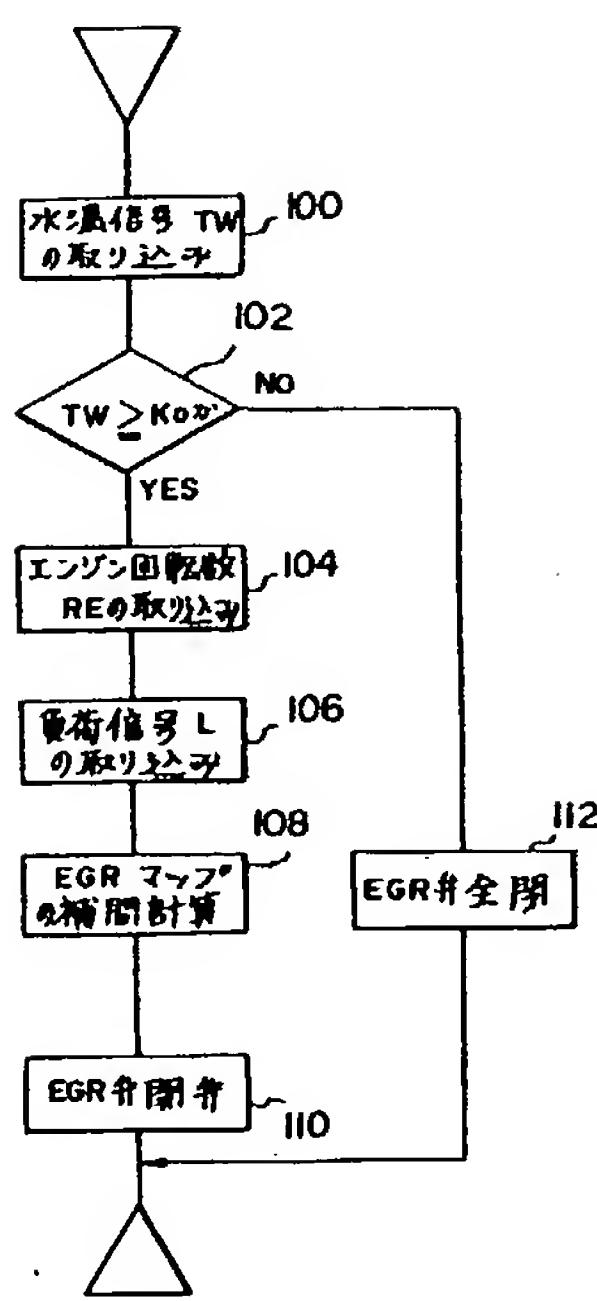
第二図



第4図

負荷 率 (%)	(負荷) ← EGR 分割御負圧 (-mmHg) → (高負荷)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0	300	300	240	200	145	80	0	0	0	0
1200	300	300	300	300	242	186	130	80	0	0	0
1600	300	300	300	300	281	225	169	113	0	0	0
2000	300	300	300	300	300	238	208	150	100	0	0
2400	300	300	300	300	300	256	192	136	0	0	0
2800	300	300	300	300	300	264	211	156	100	0	0
3200	300	300	300	300	300	264	211	156	100	0	0
3600	300	300	300	300	300	264	211	156	100	0	0

第3図



第5図

